جامعة طرابلس
كلية تقنية المعلومات

مقدمة في قواعد البيانات

Introduction to Databases

ITGS228

h.ebrahem@uot.edu.ly

الأستاذ - حسن علي حسن

المحاضرة الثانية عشر – أمثلة على صيغ التطبيع أو التبسيط

Normalization

مواضيع المحاضرة

- صيغ التطبيع أو التبسيط أو المعيارية
- أمثلة على مراحل صيغ التطبيع
  - مرحلة التطبيع الاولى ((First Normal Form(1NF))
  - مرحلة التطبيع الثانية ((Second Normal Form(2NF))
  - مرحلة التطبيع الثالثة ((Third Normal Form(3NF))

أمثلة على
صيغ التطبيع أو التبسيط
Normalization

صيغ التبسيط أو التطبيع في قواعد البيانات العلائقية

Normalization in Relational Databases

مثال 1: لدينا تقرير من شركة DreamHome للتأجير تخص زبون john kay. التقرير التالي يعتبر مصدر للبيانات وبالتالي لكي نحلله ونحوله إلى المرحلة الغير طبيعية (مطبعة) unnormalized (0NF) نقوم بتحويل البيانات إلى جدول ذو بعدين صفوف وأعمدة عن طريق الخطوات الآتية:

Example - A Report

Page 1

DreamHome
Customer Rental Details

Date 7-Oct-98

Customer Name *John Kay*

Customer Number *CR76*

Property Number	Property Address	Rent Start	Rent Finish	Rent	Owner Number	Owner Name
PG4	6 Lawrence St, Glasgow	1-Jul-94	31-Aug-96	350	CO40	Tina Murphy
PG16	5 Novar Dr, Glasgow	1-Sep-96	1-Sep-98	450	CO93	Tony Shaw

- ✓ نقوم بتكوين عناوين الاعمدة لكل البيانات التي تخص الزبون الموجودة على التقرير.
- ✓ يتم اهمال الحقول المحسوبة أي التي نستطيع الحصول عليها أي اشتقاق معلوماتها من أعمدة أخرى.
- ✓ نقوم بإدخال البيانات الموجودة في التقرير داخل الجدول.

صيغ التبسيط أو التطبيع في قواعد البيانات العلائقية
Normalization in Relational Databases

مثال 1: المرحلة الغير طبيعية (مطبعة) unnormalized (0NF).

Example - UNF

Customer_Rental Table

Customer_No	*CName*	*Property_No*	*PAddress*	*RentStart*	*RentFinish*	*Rent*	*Owner_No*	*OName*
CR76	John Kay	PG4	6 Lawrence St, Glasgow	1-Jul-94	31-Aug-96	350	CO40	Tina Murphy
		PG16	5 Novar Dr, Glasgow	1-Sep-96	1-Sep-98	450	CO93	Tony Shaw
CR56	Aline Stewart	PG4	6 Lawrence St, Glasgow	1-Sep-92	10-June-94	350	CO40	Tina Murphy
		PG36	2 Manor Rd, Glasgow	10-Oct-94	1-Dec-95	375	CO93	Tony Shaw
		PG16	5 Novar Dr, Glasgow	1-Jan-96	10-Aug-96	450	CO93	Tony Shaw

✓ نقوم بإضافة بيانات زبون أخرى للجدول للتوضيح.

صيغ التبسيط أو التطبيع في قواعد البيانات العلائقية
Normalization in Relational Databases

1. مرحلة التطبيع الاولى (First Normal Form(1NF))

نقول أن الجدول أو العلاقة في الصيغة الاولى إذا كانت جميع أعمدة الجدول تحتوي على بيانات بسيطة أو مفردة (غير مركبة) أي ان كل عمود يحتوي على قيمة واحدة فقط.

Example - Normalization UNF to 1NF

Customer_Rental Table

Customer No	*CName*	*Property No*	*PAddress*	*RentStart*	*RentFinish*	*Rent*	*Owner No*	*OName*
CR76	John Kay	PG4	6 Lawrence St, Glasgow	1-Jul-94	31-Aug-96	350	CO40	Tina Murphy
		PG16	5 Novar Dr, Glasgow	1-Sep-96	1-Sep-98	450	CO93	Tony Shaw
CR56	Aline Stewart	PG4	6 Lawrence St, Glasgow	1-Sep-92	10-June-94	350	CO40	Tina Murphy
		PG36	2 Manor Rd, Glasgow	10-Oct-94	1-Dec-95	375	CO93	Tony Shaw
		PG16	5 Novar Dr,	1-Jan-96	10-Aug-96	450	CO93	Tony Shaw

Customer_Rental Relation

Customer_No	*Property_No*	*CName*	*PAddress*	*RentStart*	*RentFinish*	*Rent*	*Owner_No*	*OName*
CR76	PG4	John Kay	6 Lawrence St, Glasgow	1-Jul-94	31-Aug-96	350	CO40	Tina Murphy
CR76	PG16	John Kay	5 Novar Dr, Glasgow	1-Sep-96	1-Sep-98	450	CO93	Tony Shaw
CR56	PG4	Aline Stewart	6 Lawrence St, Glasgow	1-Sep-92	10-Jun-94	350	CO40	Tina Murphy
CR56	PG36	Aline Stewart	2 Manor Rd, Glasgow	10-Oct-94	1-Dec-95	375	CO93	Tony Shaw
CR56	PG16	Aline Stewart	5 Novar Dr, Glasgow	1-Jan-96	10-Aug-96	450	CO93	Tony Shaw

صيغ التبسيط أو التطبيع في قواعد البيانات العلائقية
Normalization in Relational Databases

1. مرحلة التطبيع الاولى (First Normal Form(1NF)) الحل البديل إزالة التكرار.

Example - UNF to 1NF (Alternative)

Customer_Rental Table

Customer_No	CName	Property_No	PAddress	RentStart	RentFinish	Rent	Owner_No	OName
CR76	John Kay	PG4	6 Lawrence St, Glasgow	1-Jul-94	31-Aug-96	350	CO40	Tina Murphy
CR76	John Kay	PG16	5 Novar Dr, Glasgow	1-Sep-96	1-Sep-98	450	CO93	Tony Shaw
CR56	Aline Stewart	PG4	6 Lawrence St, Glasgow	1-Sep-92	10-June-94	350	CO40	Tina Murphy
CR56	Aline Stewart	PG36	2 Manor Rd, Glasgow	10-Oct-94	1-Dec-95	375	CO93	Tony Shaw
CR56	Aline Stewart	PG16	5 Novar Dr, Glasgow	1-Jan-96	10-Aug-96	450	CO93	Tony Shaw

Prop_Rental_Owner Relation

Customer_No	Property_No	PAddress	RentStart	RentFinish	Rent	Owner_No	OName
CR76	PG4	6 Lawrence St, Glasgow	1-Jul-94	31-Aug-96	350	CO40	Tina Murphy
CR76	PG16	5 Novar Dr, Glasgow	1-Sep-96	1-Sep-98	450	CO	
CR56	PG4	6 Lawrence St, Glasgow	1-Sep-92	10-Jun-94	350	CO	
CR56	PG36	2 Manor Rd, Glasgow	10-Oct-94	1-Dec-95	375	CO	
CR56	PG16	5 Novar Dr, Glasgow	1-Jan-96	10-Aug-96	450	CO	

Customer Relation

Customer_No	CName
CR76	John Kay
CR56	Aline Stewart

- نقوم بتحديد المفاتيح.
- نقوم بنقل البيانات المكررة الى جدول اخرى.

صيغ التبسيط أو التطبيع في قواعد البيانات العلائقية
Normalization in Relational Databases

2. مرحلة التطبيع الثانية (Second Normal Form(2NF))

يكون الجدول او العلاقة relation في صيغة التطبيع الثانية: **1- إذا كان الجدول في صيغة التطبيع الأولى.**
2- إذا لم يحتوي الجدول على إعتمادية جزئية معتمدا على المفتاح الرئيسي. يتم نقل الخصائص التي تعتمد على جزء من المفتاح المركب الى جدول جديد وتبقى الخصائص التي تعتمد على كل المفتاح المركب في نفس الجدول مع بقاء نسخة من المفتاح في الجدول الاول.

Customer_Rental Table

Customer_No	*Property_No*	*PAddress*	*RentStart*	*RentFinish*	*Rent*	*Owner_No*	*OName*
CR76	PG4	6 Lawrence St, Glasgow	1-Jul-94	31-Aug-96	350	CO40	Tina Murphy
CR76	PG16	5 Novar Dr, Glasgow	1-Sep-96	1-Sep-98	450	CO93	Tony Shaw
CR56	PG4	6 Lawrence St, Glasgow	1-Sep-92	10-June-94	350	CO40	Tina Murphy
CR56	PG36	2 Manor Rd, Glasgow	10-Oct-94	1-Dec-95	375	CO93	Tony Shaw
CR56	PG16	5 Novar Dr, Glasgow	1-Jan-96	10-Aug-96	450	CO93	Tony Shaw

صيغ التبسيط أو التطبيع في قواعد البيانات العلائقية
Normalization in Relational Databases

2. مرحلة التطبيع الثانية (Second Normal Form(2NF))

Customer_Rental Table

Customer_No	Property_No	PAddress	RentStart	RentFinish	Rent	Owner_No	OName
CR76	PG4	6 Lawrence St, Glasgow	1-Jul-94	31-Aug-96	350	CO40	Tina Murphy
CR76	PG16	5 Novar Dr, Glasgow	1-Sep-96	1-Sep-98	450	CO93	Tony Shaw
CR56	PG4	6 Lawrence St, Glasgow	1-Sep-92	10-June-94	350	CO40	Tina Murphy
CR56	PG36	2 Manor Rd, Glasgow	10-Oct-94	1-Dec-95	375	CO93	Tony Shaw
CR56	PG16	5 Novar Dr, Glasgow	1-Jan-96	10-Aug-96	450	CO93	Tony Shaw

FDs for Customer_Rental Relation

Customer_No	Property_No	PAddress	RentStart	RentFinish	Rent	Owner_No	OName

Primary key: Customer_No + Property_No

Full Functional Dependency:
(Customer_No+Property_No)->(RentStart, RentFinish)

Partial Dependency:
(Customer_No+Property_No)->(Paddress, Rent, Owner_No, Oname)

صيغ التبسيط أو التطبيع في قواعد البيانات العلائقية
Normalization in Relational Databases

2. مرحلة التطبيع الثانية (Second Normal Form(2NF))

Customer_Rental to 2NF Relations

Customer_Rental Relation

Customer_No	Property_No	CName	PAddress	RentStart	RentFinish	Rent	Owner_No	OName
CR76	PG4	John Kay	6 Lawrence St, Glasgow	1-Jul-94	31-Aug-96	350	CO40	Tina Murphy
CR76	PG1							
CR56	PG4							
CR56	PG3							
CR56	PG1							

Customer Relation

Customer_No	CName
CR76	John Kay
CR56	Aline Stewart

Rental Relation

Customer_No	Property_No	RentStart	RentFinish
CR76	PG4	1-Jul-94	31-Aug-96
CR76	PG16	1-Sep-96	1-Sep-98
CR56	PG4	1-Sep-92	10-Jun-94
CR56	PG36	10-Oct-94	1-Dec-95
CR56	PG16	1-Jan-96	10-Aug-96

Property_Owner Relation

Property_No	PAddress	Rent	Owner_No	OName
PG4	6 Lawrence St, Glasgow	350	CO40	Tina Murphy
PG16	5 Novar Dr, Glasgow	450	CO93	Tony Shaw
PG36	2 Manor Rd, Glasgow	375	CO93	Tony Shaw

صيغ التبسيط أو التطبيع في قواعد البيانات العلائقية
Normalization in Relational Databases

3. مرحلة التطبيع الثالثة (Third Normal Form(3NF))

يكون الجدول او العلاقة relation في صيغة التطبيع الثالثة: **1-إذا كان الجدول في صيغة التطبيع الثانية. 2-إذا لم يحتوي الجدول على خصائص تعتمد إعتمادية وظيفية متعدية على المفتاح الرئيسي.**

Customer Relation

Customer_No	*CName*
CR76	John Kay
CR56	Aline Stewart

Rental Relation

Customer_No	*Property_No*	*RentStart*	*RentFinish*
CR76	PG4	1-Jul-94	31-Aug-96
CR76	PG16	1-Sep-96	1-Sep-98
CR56	PG4	1-Sep-92	10-Jun-94
CR56	PG36	10-Oct-94	1-Dec-95
CR56	PG16	1-Jan-96	10-Aug-96

Property_Owner Relation

Property_No	*PAddress*	*Rent*	*Owner_No*	*OName*
PG4	6 Lawrence St, Glasgow	350	CO40	Tina Murphy
PG16	5 Novar Dr, Glasgow	450	CO93	Tony Shaw
PG36	2 Manor Rd, Glasgow	375	CO93	Tony Shaw

صيغ التبسيط أو التطبيع في قواعد البيانات العلائقية
Normalization in Relational Databases

3. مرحلة التطبيع الثالثة (Third Normal Form(3NF))

Property_Owner to 3NF Relations

Property_Owner Relation

Property_No	*PAddress*	*Rent*	*Owner_No*	*OName*

Transitive Dependency:

(Customer_No+Property_No)->Owner_No

Owner_No ->OName

Property_for_Rent Relation

Property_No	*PAddress*	*Rent*	*Owner_No*
PG4	6 Lawrence St, Glasgow	350	CO40
PG16	5 Novar Dr, Glasgow	450	CO93
PG36	2 Manor Rd, Glasgow	375	CO93

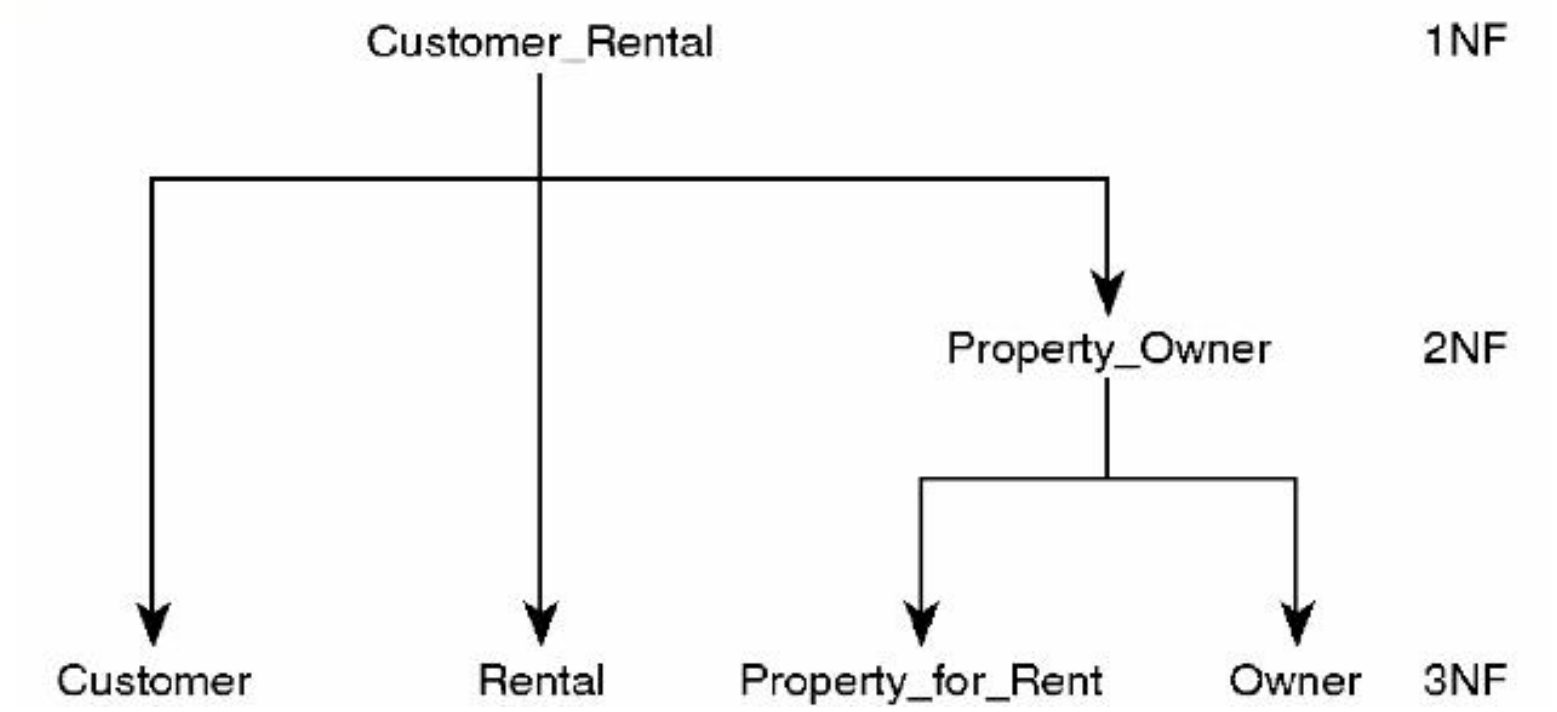
Owner Relation

Owner_No	*OName*
CO40	Tina Murphy
CO93	Tony Shaw

صيغ التبسيط أو التطبيع في قواعد البيانات العلائقية
Normalization in Relational Databases

3. مرحلة التطبيع الثالثة (Third Normal Form(3NF))

Process of Decomposition



صيغ التبسيط أو التطبيع في قواعد البيانات العلائقية
Normalization in Relational Databases

3. مرحلة التطبيع الثالثة (Third Normal Form(3NF))

Summary of 3NF Relations

Customer Relation

Customer_No	*CName*
CR76	John Kay
CR56	Aline Stewart

Rental Relation

Customer_No	*Property_No*	*RentStart*	*RentFinish*
CR76	PG4	1-Jul-94	31-Aug-96
CR76	PG16	1-Sep-96	1-Sep-98
CR56	PG4	1-Sep-92	10-Jun-94
CR56	PG36	10-Oct-94	1-Dec-95
CR56	PG16	1-Jan-96	10-Aug-96

Property_for_Rent Relation

Property_No	*PAddress*	*Rent*	*Owner_No*
PG4	6 Lawrence St, Glasgow	350	CO40
PG16	5 Novar Dr, Glasgow	450	CO93
PG36	2 Manor Rd, Glasgow	375	CO93

Owner Relation

Owner_No	*OName*
CO40	Tina Murphy
CO93	Tony Shaw

صيغ التبسيط أو التطبيع في قواعد البيانات العلائقية
Normalization in Relational Databases

مثال 2: لدينا تقرير من ادارة المشاريع لشركة ما. لتحويل البيانات الى المرحلة الغير طبيعية (مطبعة) unnormalized (0NF). نقوم بتحويل البيانات الى جدول ذو بعدين صفوف وأعمدة.

Project Management Report

Project Code: PC010
Project Title: Pensions System

Project Manager: M Phillips **Project Budget:** £24,500

Employee No.	Employee Name	Department No.	Department Name	Hourly Rate
S10001	A Smith	L004	IT	£22.00
S10030	L Jones	L023	Pensions	£18.50
S21010	P Lewis	L004	IT	£21.00
S00232	R Smith	L003	Programming	£26.00

Total Staff on Project: 4 **Average Hourly Rate:** £21.88

Calculated Fields

صيغ التبسيط أو التطبيع في قواعد البيانات العلائقية
Normalization in Relational Databases

التقرير السابق يعتبر مصدر للبيانات نقوم بتحويله الى المرحلة الغير طبيعية (مطبعة) unnormalized (0NF). كالتالي:

- ❖ نقوم بتكوين عناوين الاعمدة لكل البيانات الموجودة على التقرير (يتم اهمال الحقول المحسوبة التي نستطيع الحصول عليها أو اشتقاق معلوماتها من أعمدة أخرى).
- ❖ نقوم بإدخال البيانات الموجودة في التقرير داخل الجدول.

Project Code	Project Title	Project Manager	Project Budget	Employee No.	Employee Name	Department No.	Department Name	Hourly Rate
PC010	Pensions System	M Phillips	24500	S10001	A Smith	L004	IT	22.00
				S10030	L Jones	L023	Pensions	18.50
				S21010	P Lewis	L004	IT	21.00

صيغ التبسيط أو التطبيع في قواعد البيانات العلائقية
Normalization in Relational Databases

مثال 1: المرحلة الغير طبيعية (مطبعة) unnormalized (0NF).

Project Code	Project Title	Project Manager	Project Budget	Employee No.	Employee Name	Department No.	Department Name	Hourly Rate
PC010	Pensions System	M Phillips	24500	S10001	A Smith	L004	IT	22.00
				S10030	L Jones	L023	Pensions	18.50
				S21010	P Lewis	L004	IT	21.00
PC045	Salaries System	H Martin	17400	S10010	B Jones	L004	IT	21.75
				S10001	A Smith	L004	IT	18.00
				S31002	T Gilbert	L028	Database	25.50
				S13210	W Richards	L008	Salary	17.00
PC064	HR System	K Lewis	12250	S31002	T Gilbert	L028	Database	23.25
				S21010	P Lewis	L004	IT	17.50
				S10034	B James	L009	HR	16.50

❖ في هذا المثال عدة موظفين يشتغلون على عدة مشاريع. ونفس الموظف يمكن أن يعمل على مشاريع مختلفة وبساعات أجرة مختلفة)

❖نقوم بإضافة مشاريع آخرى وموظفين آخرين لزيادة التوضيح.

صيغ التبسيط أو التطبيع في قواعد البيانات العلائقية
Normalization in Relational Databases

1. مرحلة التطبيع الاولى (First Normal Form(1NF))

- نقول أن الجدول أو العلاقة في الصيغة الاولى إذا كانت جميع أعمدة الجدول تحتوي على بيانات بسيطة أو مفردة (غير مركبة) أي ان كل عمود يحتوي على قيمة واحدة فقط ولاتوجد حقول فارغة.
- وبالتالي يكون شكل الجدول الجديد في 1NFكالتالي:

Project Code	Project Title	Project Manager	Project Budget	Employee No.	Employee Name	Department No.	Department Name	Hourly Rate
PC010	Pensions System	M Phillips	24500	S10001	A Smith	L004	IT	22.00
PC010	Pensions System	M Phillips	24500	S10030	L Jones	L023	Pensions	18.50
PC010	Pensions System	M Phillips	24500	S21010	P Lewis	L004	IT	21.00
PC045	Salaries System	H Martin	17400	S10010	B Jones	L004	IT	21.75
PC045	Salaries System	H Martin	17400	S10001	A Smith	L004	IT	18.00
PC045	Salaries System	H Martin	17400	S31002	T Gilbert	L028	Database	25.50
PC045	Salaries System	H Martin	17400	S13210	W Richards	L008	Salary	17.00
PC064	HR System	K Lewis	12250	S31002	T Gilbert	L028	Database	23.25
PC064	HR System	K Lewis	12250	S21010	P Lewis	L004	IT	17.50
PC064	HR System	K Lewis	12250	S10034	B James	L009	HR	16.50

- نحدد المفاتيح الرئيسية للجدول

صيغ التبسيط أو التطبيع في قواعد البيانات العلائقية
Normalization in Relational Databases

1. **مرحلة التطبيع الاولى (First Normal Form(1NF))**
2. **في حالة وجود قيم مكررة في الجدول** نقوم بنقلها الى جدول جديد مع ابقاء نسخة من المفتاح الرئيسي في الجدول الاول **:** نلاحظ من الجدول السابق أن البيانات الخاص بالمشروع من Project Code, Project Title, Project Manager and Project Budget تتكرر مع كل موظف وبالتالي نقوم بنقلها الى جدول جديد.

❖ يتكون لدينا جدولين:

1. **جدول المشروع** (Project Code, Project Title, Project Manager and Project Budget)
2. **وجدول الموظفين والقسم** (Employee No, Employee Name, Department No, Department Name and Hourly Rate)

❖ نبقي مفتاح جدول المشروع مع جدول الموظفين والقسم ونبقي رقم الموظف كمفتاح مركبة مع رقم المشروع لكي تمييز باقي البيانات.

صيغ التبسيط أو التطبيع في قواعد البيانات العلائقية
Normalization in Relational Databases

1. مرحلة التطبيع الاولى (First Normal Form(1NF))

Project Code	Project Title	Project Manager	Project Budget	Employee No.	Employee Name	Department No.	Department Name	Hourly Rate

Project Code	Project Title	Project Manager	Project Budget
PC010	Pensions System	M Phillips	24500
PC045	Salaries System	H Martin	17400
PC064	HR System	K Lewis	12250

Project Code	Employee No.	Employee Name	Department No.	Department Name	Hourly Rate
PC010	S10001	A Smith	L004	IT	22.00
PC010	S10030	L Jones	L023	Pensions	18.50
PC010	S21010	P Lewis	L004	IT	21.00
PC045	S10010	B Jones	L004	IT	21.75
PC045	S10001	A Smith	L004	IT	18.00
PC045	S31002	T Gilbert	L028	Database	25.50
PC045	S13210	W Richards	L008	Salary	17.00
PC064	S31002	T Gilbert	L028	Database	23.25
PC064	S21010	P Lewis	L004	IT	17.50
PC064	S10034	B James	L009	HR	16.50

صيغ التبسيط أو التطبيع في قواعد البيانات العلائقية
Normalization in Relational Databases

2. مرحلة التطبيع الثانية (Second Normal Form(2NF))

❖ يكون الجدول او العلاقة relation في صيغة التطبيع الثانية: 1- إذا كان الجدول في صيغة التطبيع الأولى. 2- إذا لم يحتوي الجدول على إعتمادية جزئية معتمدا على المفتاح الرئيسي.

خذ كل خاصية في الجدول **واسأل نفسك هل تعتمد على جزء من المفتاح الرئيسي ام لا؟**

❖ إذا كانت نعم تعتمد على جزء من المفتاح قم بنقلها الى جدول جديد مع المفتاح التي تعتمد عليها. يعتبر جزء المفتاح الذي تم نقله الى الجدول الجديد هو مفتاح الجدول الجديد وضع تحته خط.

❖ إذا كانت لا تعتمد على جزء من المفتاح اتركها في الجدول وانتقل الى الخاصية الاخرى وأعد السؤال من جديد.

صيغ التبسيط أو التطبيع في قواعد البيانات العلائقية
Normalization in Relational Databases

2. مرحلة التطبيع الثانية (Second Normal Form(2NF))

Project Code	Project Title	Project Manager	Project Budget

Project Code	Employee No.	Employee Name	Department No.	Department Name	Hourly Rate

Project Code	Project Title	Project Manager	Project Budget
PC010	Pensions System	M Phillips	24500
PC045	Salaries System	H Martin	17400
PC064	HR System	K Lewis	12250

Project Code	Employee No.	Hourly Rate
PC010	S10001	22.00
PC010	S10030	18.50
PC010	S21010	21.00
PC045	S10010	21.75
PC045	S10001	18.00
PC045	S31002	25.50
PC045	S13210	17.00
PC064	S31002	23.25
PC064	S21010	17.50
PC064	S10034	16.50

Employee No.	Employee Name	Department No.	Department Name
S10001	A Smith	L004	IT
S10030	L Jones	L023	Pensions
S21010	P Lewis	L004	IT
S10010	B Jones	L004	IT
S31002	T Gilbert	L028	Database
S13210	W Richards	L008	Salary
S10034	B James	L009	HR

صيغ التبسيط أو التطبيع في قواعد البيانات العلائقية
Normalization in Relational Databases

3. مرحلة التطبيع الثالثة (Third Normal Form(3NF))

❖ يكون الجدول او العلاقة relation في صيغة التطبيع الثالثة: **1- إذا كان الجدول في صيغة التطبيع الثانية. 2- إذا لم يحتوي الجدول أي إعتمادية وظيفية متعدية على المفتاح الرئيسي.**

❖ إذا كانت الخاصية تعتمد على خاصية اخرى غير المفتاح يتم نقلها الى جدول جديد مع نسخة من الخاصية التي تعتمد عليها والتي تكون مفتاح في الجدول الجديد وضع تحتها خط.

❖ الجدول الذي لا توجد فيه اعتمادية متعدية يعتبر في مرحلة التطبيع الثالثة مثل جدول المشروع.

❖نلاحظ في هذا الجدول أن الخاصية Department Name تعتمد على Department No وبالتالي يتم نقلها الى جدول جديد مع ابقاء Department No في الجدول الاول.

Employee No.	Employee Name	Department No.	Department Name
S10001	A Smith	L004	IT
S10030	L Jones	L023	Pensions
S21010	P Lewis	L004	IT
S10010	B Jones	L004	IT
S31002	T Gilbert	L028	Database
S13210	W Richards	L008	Salary
S10034	B James	L009	HR

صيغ التبسيط أو التطبيع في قواعد البيانات العلائقية
Normalization in Relational Databases

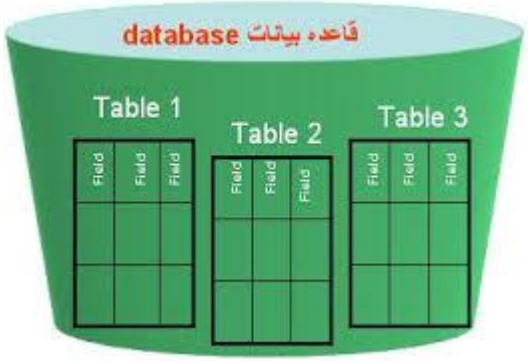
3. مرحلة التطبيع الثالثة (Third Normal Form(3NF))

Project Code	Project Title	Project Manager	Project Budget
PC010	Pensions System	M Phillips	24500
PC045	Salaries System	H Martin	17400
PC064	HR System	K Lewis	12250

Project Code	Employee No.	Hourly Rate
PC010	S10001	22.00
PC010	S10030	18.50
PC010	S21010	21.00
PC045	S10010	21.75
PC045	S10001	18.00
PC045	S31002	25.50
PC045	S13210	17.00
PC064	S31002	23.25
PC064	S21010	17.50
PC064	S10034	16.50

Employee No.	Employee Name	Department No.
S10001	A Smith	L004
S10030	L Jones	L023
S21010	P Lewis	L004
S10010	B Jones	L004
S31002	T Gilbert	L028
S13210	W Richards	L008
S10034	B James	L009

Department No.	Department Name
L004	IT
L023	Pensions
L028	Database
L008	Salary
L009	HR



نهاية المحاضرة

Any Questions